Lane Medical Library

Die Blutstillung im Munde, insbesondere bei der Injektion, unter Berücksichtigung von Claudenocain.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bad. Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Edmund Riegelsberger

aus Radolfzell.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.W.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg

Dekan:
Prof. Dr. Eymer

Referent:
Prof. Dr. Blessing

1932

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153311_0063

Die Vielseitigkeit der mundchirurgischen Eingriffe bringt es mit sich, daß die Lokalanaesthesie in der zahnärztlichen Praxis mehr und mehr angewandt wird. Die Lokalanaesthesie hat heute den Sieg über die Allgemeinnarkose bei zahnärztlichen Eingriffen davongetragen. Die leicht erlernbare Technik der örtlichen Betäubung einerseits und die Gefahren und Hemmnisse (insbesondere Aspirationspneumonien durch Fremdkörper, Ueberdosierung) der Allgemeinarkose andererseits rechtfertigen den Vorzug der Lokalanaesthesie bei zahnärztlichen Eingriffen. Bei Kontraindikation der Lokalanaesthesie, z. B. bei Sepsis, schweren Herzstörungen, Idiosynkrasie, Chlorose, beherrscht die Narkose heute noch das Feld. Aber erst, wenn aus irgend einem Grunde die örtliche Betäubung nicht angewandt werden kann, soll die Allgemeinnarkose an deren Stelle treten.

Bei allen chirurgischen Eingriffen in der Mundhöhle, auch bei den kleinsten, treten Blutungen auf. Oft sind die Blutungen von nur geringem Ausmaße; doch können sie, besonders beim Hämophilen, bei Hämoptoe oder während der Menstruation das gewöhnliche Maß ganz bedeutend übersteigen. Die Blutungen in der Mundhöhle rühren meist her von Verletzungen und Zerreißungen der Gingiva, von Beschädigungen der Gefäße oder von Verletzungen der Weichteile des Mundes. Am häufigsten treten die Blutungen, oft auch Nachblutungen, nach einer vorgenommenen Extraktion auf. In der Mehrzahl der Fälle erfolgt das Stehen der Blutung spontan. Nicht zu selten sind aber auch Fälle von Nachblutungen, die als sehr gefährlich anzusehen sind und zu schweren Blutverlusten des Patienten führen, ja sogar letal endigen können. Bei der Nachblutung handelt es sich um ein oder mehrere Hindernisse in dem komplizierten Vorgang der Blutgerinnung, sei es unzureichende Kontraktionsfähigkeit der Gefäßwände oder mangelnde Gerinnungsfähigkeit des Blutes als solches. Nachblutungen kann man sich auch durch pathologische Veränderungen der Gefäßwand erklären, z. B. bei Arteriosklerose, Hämangiom, Aneurysma oder Entzündung der Arterien und Degenerationsvorgängen an den Kapillaren. Weitere Ursachen können Krankheiten wie Skorbut, Sepsis, Pocken, Masern, Scharlach, Möller-Barlowsche Krankheit, Purpura haemorrhagica, Purpura erythematosa, Morbus maculosus Werlhofii, Lues, Tuberkulose, Tumoren, Ikterus, Typhus, Fleckfieber, Variola, Malaria, Diabetes und Hämophilie sein.

So berichtet Moral in seiner „Einführung in die Klinik der Zahn- und Mundkrankheiten“ über einen Fall von Nachblutung mit nachfolgendem exitus letalis:

Einem 26jährigen Patienten wurde, trotzdem er angab, Bluter zu sein, ein Zahn extrahiert. Als die Blutung nach 3 Tagen trotz Anwendung von „Eisenchlorid“ noch nicht stand, wurde der Patient ins Krankenhaus überwiesen. Hier wurde Coagulen und Penghawar-Djambi angewandt; beides ohne Erfolg. Ebenso wenig erreichte man seinen Zweck mit Jodoformgazetamponade und Gelatine. Dagegen wurde die Blutung bis auf eine kleine Stelle mittels Thermokauter zum Stehen gebracht. Am 6. Tage nach der Extraktion stand die Blutung fast ganz; am 7. und 8. Tage nahm die Blutung wieder zu. Auch mit Adrenalin war die Blutung nicht einzudämmen. Nach wechselndem Puls trat in der Nacht vom 17. auf den 18. Krankenhaustag der Tod ein.

Die Größe der Wunde ist unbedeutend. Oft treten bei ganz kleinen Verletzungen ganz erhebliche Blutungen auf. Zu ihrer Bekämpfung bedient man sich mechanischer, thermischer und chemischer Mittel.

Zu den mechanischen Mitteln gehört die Unterbindung, Umstechung, Torsion und Kompression der Gefäße. Außerdem kann der Blutung durch die Wundnaht (Blessing) oder durch Einlage von Holzkeilchen und Wachskügelchen erfolgreich begegnet werden. Als thermische Mittel kommen in Betracht Thermokauter, Galvanokauter und Applikation von Kälte. Die chemischen Mittel decken sich mit den sog. Hämostatikas oder Stypticis. Von diesen sind zu nennen Amylnitrit (besonders bei Blutung innerer Organe), Alaun, Coagulen, Eiweißkörper, Hämosistan, Euphilin, Eisenchlorid, Gelatine, Kephaline, Kalksalze, Leberextrakt, Magnesium, Terpentin, Natrium-sulfuricum, Nebennierenpräparate, Penghawar-Djambi, Perfibrin, Stryphnon, Thrombosin, Traubenzucker, Wasserstoffsuperoxyd und Clauden.

Die Technik der Blutstillung reicht bis ins Altertum. Schon Hypokrates berichtet über blutstillende Mittel, so Alaun, Myrrhe und Galläpfel. Die Zahl der Haemostatikas hat sich im Laufe der Zeit erheblich vermehrt, ein Zeichen dafür, daß sich keines der blutstillenden Mittel lange gehalten hat. Sehr günstige Berichte finden sich über die neueren Mittel Coagulen und Clauden.

Die Wirkung der verschiedenen Hämostatikas wurde zunächst auf rein empirischem Wege gefunden. Nach Seidel wurde zwei Jahrhunderte lang der natürliche Blutstillungsvorgang fast ausschließlich als eine Angelegenheit des Blutes selbst betrachtet. Die Lehre von dem Blutpfropfgefäßverschluß beherrschte das Feld, und daraus erklärt sich auch die fast einseitige Einstellung

der Therapie auf Blutgerinnungserhöhung. Das Erkennen der Ursache einer Blutung brachte Licht in die Vorgänge bei der Blutgerinnung. In neuerer Zeit suchten Stephan, Stegemann, Morawitz, Moral und Seidel den genauen Vorgang bei der künstlichen Blutstillung zu ergründen. Zwei für die Blutstillung grundlegende Faktoren sind:

1. ungestörter Ablauf der Gerinnung,
2. die Retraktionsfähigkeit des Kapillarrohres.

Bei der spontanen Blutstillung geht der Gerinnungsvorgang und die Retraktion des verletzten Gefäßes Hand in Hand. Durch die Kontraktion der Gefäßwand wird eine Verlangsamung des Blutstromes erzielt, die gleichzeitig mit der Verklebung der Gefäßwände durch Thrombusbildung vor sich geht. Die Kontraktion kann allein schon so stark sein, daß die Blutung dadurch spontan zum Stillstand kommt. Die lädierten Gefäße kontrahieren sich durch ihre Muskulatur, und der Hauptblutstrom vollzieht sich in den Gefäßen der nächsten Umgebung; es bildet sich der sog. Kollateralkreislauf. Daraus geht hervor, daß bei der Behandlung einer Blutung 1. eine Konzentrationserhöhung der Gerinnungsstoffe im Blut und 2. eine Erleichterung des Kapillarverschlusses angestrebt werden muß.

Vielen Blutungen wird überhaupt keine Beachtung geschenkt. Der Körper besitzt in diesen Fällen die Kraft, die Blutung selbst zu stillen. Bei der Selbststillung des Blutes spielen viele Faktoren eine wichtige Rolle. Die Selbststillung einer Blutung hängt ab von der konstitutionellen Beschaffenheit des Körpers bezw. des Blutes, die weit von der Norm abweichen kann bei Bluterkrankungen, besonders bei der Hämophilie. Als Abschluß der Blutstillung bildet sich ein Blutpfropf, der die lädierten Gefäße verschließt. In dem Pfropfen befinden sich Blutplättchen in großer Zahl (Thrombozyten) neben Fibrin, das aus dem Blute ausgeschieden wird. Die Blutplättchen sammeln sich an der lädierten Stelle der Gefäßwand an. Durch Zusammenballen, Anhäufung und Verklebung bewirken die Blutplättchen eine mechanische Verstopfung des Gefäßlumens. Sie zerfallen selbst und ergeben zusammen mit den zugrundegehenden weißen Blutkörperchen und Körperzellen das für die Fibrinbildung erforderliche Ferment, die Thrombokinase. Mit dem im Blut enthaltenen Thrombogen bildet die Thrombokinase das Ferment Fibrin. Durch die im Blute kreisenden Kalksalze, wahrscheinlich durch deren fermentative Kraft, wird das gelöste Fibrinogen des Blutes zu festem Fibrin. Durch Zufuhr von Kalksalzen in das Blut gelingt es, die Gerinnung zu erhöhen. Die Wirksamkeit von Gelatine als Styptikum ist auf ihren Gehalt an Kalksalzen zurückzuführen.

Bei der Blutstillung ist es wichtig, daß der Blutgerinnungsvorgang nach obiger Darstellung abläuft, sonst treten Störungen auf. Die Kontraktion der Gefäßwände muß sicher von statten gehen und das Gefäßlumen durch den sich bildenden Pfropf lückenlos ausgefüllt sein. Andernfalls kann es zur sog. atonischen Blutung kommen, die sich dadurch erklärt, daß sich das Blutgefäß nach der ursprünglichen Kontraktion, trotz Gerinnselbildung, wieder ausdehnt und so das nachfolgende Blut wieder nach außen tritt.

Für das Ausbleiben der Gerinnung bei Hämophilie ist wahrscheinlich der Ausfall der Kontraktion des Gefäßes zusammen mit der Unfähigkeit des Blutes zu gerinnen, verantwortlich zu machen.

Ein Mittel, das den oben erwähnten Blutstillungsvorgang wesentlich fördert, steht uns in dem Styptikum Clauden zur Verfügung. Die blutstillende Wirkung beruht auf dem Thrombokinasegehalt des Präparates. Nach Bünger ist die hämostyptische Eigenschaft des Claudens auf die Fermentwirkung zurückzuführen im Gegensatz zu älteren metallischen Mitteln, wie z. B. Eisenchlorid, Alaun usw., die außer der Eiweißkoagulation gleichzeitig eine Anätzung der Gefäßwand und auf diese Weise eine Blutstillung bewirken.

Fischl ist der Begründer der Clauden-Therapie. Er stützte sich auf die Ergebnisse der Versuche von Morawitz, der erkannte, daß alle nukleinreichen Organe gerinnungsfördernde Kraft besitzen. Fischl stellte Versuche an über Organextrakte und prüfte die blutstillende Wirkung der gewonnenen Präparate. Bei der experimentellen Untersuchung des Lungenextraktes fiel ihm die Beschleunigung des Blutgerinnungsvorganges ganz besonders auf. Das zuerst verwandte Präparat stammte aus einem Extrakt aus Hammel- und Schweinslunge. Die blutgerinnungsfördernde Wirkung führt Fischl zurück auf das Gebundensein an die Gewebszellen, besonders an die perivaskulären Synzytialzellen und in geringem Maße auch an die Blutplättchen. Zunächst wurde das Präparat als Feuchtextrakt angewandt. Dieser war nicht haltbar, und man kam zu einem schwarzbraunem amorphen Pulverpräparat, das in sterilen Röhrchen zu 0,5 g in den Handel gelangte. Dieses Präparat fand Anwendung bei der Blutstillung als Pulver oder in Lösung (20 ccm Wasser mit 3—5 Tropfen Chloroform, dazu das Pulver, aufgekocht in 15—20 ccm physiologischer Kochsalzlösung). Leider waren diese Lösungen nicht haltbar. Daraufhin brachte das Luitpold-Werk München zweiprozentige gebrauchsfertige Lösung als Ampullenpräparat heraus. Diese Lösung hat somit den Vorteil der Sterilität. Für flache, oberflächliche Wunden bewährte sich das Clauden in Pulverform besser, da es gut eingestreut werden kann und eine enge Berührung mit den Gefäßenden ge-

stattet. Für tiefer gehende Wunden ist das Clauden in flüssiger Form anzuraten. Wichtig ist vor jeder Anwendung des Claudens die Entfernung der Blutgerinsel. Das Mittel kann auch zur Tamponade verwendet werden. Clauden in Ampullen kann subkutan und intravenös gegeben werden.

Fischl berichtet über einen Fall von heftiger Blutung nach einer Extraktion und dessen Stillung. Es handelt sich um einen achtjährigen Knaben, der nach einer Zahnextraktion heftig blutete. Es wurde versucht, die Blutung mittels Temponade und Chlorcalcium zu stillen, doch ohne Erfolg. Auch die Anwendung von Adrenalin versagte. Nach 48 Stunden anhaltender Blutung kam der Knabe zu Fischl. Tamponade mit Watte und „Lungenfeuchtextrakt" führte zum sofortigen Erfolg. Die Blutung sistierte und wiederholte sich nicht.

In der medizinischen Literatur ist von Engel ein Fall angeführt von Hämorrhagie nach einer Zahnextraktion. Die Versuche, die Blutung durch Anwendung mehrerer Styticis hintereinander zu stillen, schlugen fehl. Durch Anwendung von Clauden wurde die Blutung rasch und dauernd gestillt.

Gerling berichtet über gute Wirkung des Claudens bei der Clauden-Therapie in der Zahnheilkunde.

Bünger führt in der D. M. f. Z. 1918 u. a. folgende Fälle an:

1. Einer hämophilen Frau wurde kurz vor der Menstruation der M^3 entfernt. Zur Anästhesie wurde Cocain-Adrenalin benutzt. Nach zwei Tagen trat eine erhebliche Nachblutung auf, die auf Anwendung von Clauden nach kurzer Zeit stand.
2. Einem Diabetiker und Bluter wurde der M^1 entfernt. Es trat eine Nachblutung ein, die auf Clauden prompt sistierte.
3. Bei dem Patienten B. wurde eine schwierige Extraktion durchgeführt. Eine Nachblutung erfolgte, die nach Anwendunng von Clauden zum Stillstand kam.

Bünger schreibt über Clauden: „In dem Clauden steht uns ein ausgezeichnetes Mittel zur Stillung der unangenehmen Nachblutung zur Verfügung. Hämophile Blutungen, über deren Unannehmlichkeiten für den Zahnarzt ich wohl kein weiteres Wort zu verlieren brauche, lassen sich leicht und dauernd durch Clauden beherrschen. Die Anwendungsweise ist einfach, angenehm und sauber. Vor allem schaltet Clauden die üblen Nachwirkungen auf die Wundheilung aus, wie sie dem Eisenchlorid usw. anhaften."

Durch Anwendung der intravenösen Injektion erreichte Birkholz bei einem mit Hämophilie behafteten siebenjährigen Knaben in einem Fall und im Wiederholungsfalle eine völlige Stillung der Blutung. Heumann erwähnt 29 Fälle intravenöser Anwendung von Clauden, die alle von Erfolg gekrönt waren.

Ticho berichtet über gute Wirkung des Claudens bei Blutungen nach Zahnextraktionen, kleineren Operationen, Pulpenextraktionen unter Lokalanaesthesie und Blutungen aus der Gingiva beim Präparieren von Zahnhalskavitäten.

Müller-Stade bezeichnet das Clauden als sicherstes Hämostatikum in bedrohlichen Fällen.

Jalowitz erprobte in 12 Jahren, davon 3½ Jahre im Felde, die Wirksamkeit des Claudens im Vergleich zu anderen Hämostatikas. In der ganzen Zeit erwies sich ihm Clauden als zuverlässiges Hämostatikum. Trotz hygienisch ungünstiger Lokalverhältnisse und erschwerender Umstände weiß er von dem Mittel nur Gutes zu berichten.

Es sind noch viele Berichte über die günstige Wirkung des Claudens in der Literatur vorhanden, die anzuführen, hier zu weit gehen würde. Ich bin absichtlich auf die Beschreibung des Claudens näher eingegangen, um es bei der späteren Besprechung des Claudenocains als bekannt voraussetzen zu können.

Zur Schmerzbetäubung brauchen wir gute Injektionsmittel. Man kann wohl feststellen, ob ein Lokalanaesthetikum gute Anaesthesie hervorruft, doch ist uns noch nicht restlos bekannt, welche feineren Vorgänge sich bei der Einwirkung von Injektionsmitteln abspielen. Zur lokalen Anaesthesie ist das Beherrschen der Injektionstechnik und Sterilität der Instrumente unbedingt erforderlich. Die neuesten Anschauungen über die betäubende Lösung stellt Fischer in folgenden Punkten zusammen:

1. Saure Lösungen schmerzen, da der Gewebstoffwechsel wie bei der Entzündung geschädigt wird. Die schwach alkalische Lösung mit einem p_H 7,2—7,5 ist dagegen schmerzfrei.
2. Lösungen von Körpertemperatur diffundieren ungehindert und wirken am schnellsten.
3. Die durch Nebennierenextrakt bewirkte Unterbrechung des Gefäßstoffwechsels darf nur kurz und oberflächlich sein, um nicht Gewebsacidose hervorzurufen. Daher möglichst geringe Dosierung des Nebennierenextraktes (nicht mehr als 0,000025 pro ccm).

4. Novocain-Suprarenin-Lösungen zersetzen sich schon nach kurzer Zeit und lassen dann in der Wirkung nach. Reines Suprarenin wirkt fast ungiftig, dagegen macht das Novocain das in der Lösung vorhandene Suprarenin wesentlich giftiger. Deshalb Herstellung der Lösung kurz vor dem Gebrauch, wie es die Doppelampulle gewährleistet.

5. Novocain - Suprarenin - Tabletten sind nicht haltbar (Langecker) und zeigen schon nach kurzer Zeit herabgesetzte Wirkung. Diese Lösungen aufgekocht, ergeben gleichfalls Rückgang der Wirkung.

Die lokale Anaesthesie, eine lokale Empfindungslosigkeit der sensiblen Nerven, kann hervorgerufen werden durch physikalische Methoden (Quetschung und Druck, Hitze- und Kältewirkung auf die Nerven). Heute hat fast nur noch die rein chemische Methode ihre Berechtigung.

Bei der Anwendung der chemischen Methode wird die Anaesthesie dadurch erreicht, daß der zu betäubende Nerv von der chemischen Lösung umspült wird. Die betäubende Lösung besitzt die Fähigkeit, der Nervsubstanz ihre typischen Eigenschaften zu nehmen (Erregbarkeit, Reizleitung). Wird das betäubte Gebiet von einem an sich schmerzenden Reiz getroffen, so wird dieser nicht weitergeleitet, d. h. der Patient wird schmerzlos operiert.

In der Praxis müssen an ein Injektionsmittel folgende 4 Hauptforderungen gestellt werden:

1. vollkommene Reizlosigkeit.
   Es sollen keine Schädigungen weder des betäubten Nerven (Lähmung), noch des umgebenden Gewebes (Nekrose), auftreten.

2. genügend hohe Konzentration, damit die Schmerzlosigkeit garantiert wird.
   Die periphere Nervenlähmung muß stark genug sein, damit die Operation schmerzlos durchgeführt werden kann. Sie hängt ab von der Konzentration der betäubenden Lösung. Dabei muß immer die Konzentrationshöhe und die toxische Wirkung der Substanz berücksichtigt werden.

3. Die Wirkung des Anaesthetikums muß lange genug dauern. Die Dauer der Wirkung des Lokalanaesthetikums hängt ab von der Konzentration und von der Diffusion der Lösung.

4. Das Lokalanaesthetikum muß unbedingt steril und haltbar sein und darf sich nicht zersetzen.

Diese Anforderung stößt auf Schwierigkeiten. Keinesfalls darf die betäubende Lösung unter der Sterilisierung leiden. Der Zusatz von Adrenalin zum Lokalanaesthetikum verträgt die Sterilisation nur schlecht. Entspricht die Sterilisation den Anforderungen, so läuft man Ge-Gefahr, daß die einzelnen Teile der Lösung darunter leiden. Ist sie zu schonend, dann kann die Sterilität ungenügend sein.

Außer der Berücksichtigung dieser 4 Hauptforderungen, die wir an ein Injektionsmittel stellen, muß die Giftwirkung der Substanzen ausgeschaltet sein.

Das erste Anaesthetikum, dem in der Zahnheilkunde, speziell in der lokalen Anaesthesie, Bedeutung zugemessen wurde, war das Cocain. 1860 wurde es von W ö h l e r aus den Blättern von Erythroxlon coca (Peru, Bolivia) dargestellt. S c h l e i c h (Quaddelmethode) und R e c l u s bauten das Verfahren durch oberflächliche Injektion aus.

Im Laufe der Zeit erkannte man die großen Nachteile des Cocains. B r a u n schreibt in seinem Buche über Lokalanaesthesie:

„Leichte, schwere und auch tödliche Cocainvergiftungen sind bei jeder Art der Applikation dieses Mittels, bei interner und subcutaner Einverleibung und bei der Schleimhautanaesthesierung in großer Zahl beobachtet worden, am häufigsten naturgemäß bei seiner Verwendung zu chirurgischen Zwecken."

Cocain stellt ein universelles Protoplasmagift dar, das lokal und auf dem Wege an umliegende oder entfernte Körperstellen seine Giftigkeit äußert. Schon damals erkannte man die Richtigkeit der Annahme, daß der Adrenalingehalt vorsichtig dosiert werden muß, insbesondere bei Schwangeren und Arteriosklerotikern.

Zur Bekämpfung der Blutung während des chirurgischen Eingriffes ist es unbedingt nötig, daß das Injektionsmittel außer dem Anaesthetikum noch eine blutstillende Komponente enthält. Die meisten Lokalanaesthetikas enthalten zur Blutstillung das wirksame Produkt der Nebenniere, das synthetisch hergestellt wird und den Namen Suprarenin trägt. Im Laufe der Entwicklung der Lokalanaesthesie haben sich jedoch wegen der schädlichen Wirkung des Adrenalins Beanstandungen ergeben, die ich hier behandeln werde.

Die Vergiftungserscheinungen in der Lokalanaesthesie sind in der Hauptsache dem Suprareninzusatz zuzuschreiben. Es ist bekannt, daß der Nebennierenextrakt, selbst in ganz geringer Konzentration, noch Schädigungen hervorrufen kann. Adrenalin ist sehr empfindlich gegenüber Luft und Licht. Der Zersetzungs-

vorgang der Injektionslösung macht sich durch Verfärbung (leichte Rötung) bemerkbar. Eine Zersetzung kann selbst in den Ampullen stattfinden. Wahrscheinlich spielt hier der Alkaligehalt der Ampullenwand aus nicht natronfreiem Glase und die alkalische Wirkung des Novocains mit. Nach längerer Lagerung ist die Lösung zersetzt, d. h. sie hat nur begrenzte Haltbarkeit. Hitze beschleunigt den Zersetzungsvorgang. Das zersetzte Suprarenin besitzt immer noch die Fähigkeiten wie in der gebrauchsfertigen Lösung, das Operationsgebiet zu anämisieren. Zugleich werden aber die Giftstoffe, die sich beim Zersetzungsvorgang bilden, an den Organismus abgegeben und reizen das Gewebe. Als Intoxikationserscheinungen können nach Applikation von suprareninhaltiger Lösung auftreten: Leichte Ohnmachtsanfälle, Atemnot, Herzbeschwerden (Herzklopfen, Herzschwäche) Chok, Aufregungszustände, Blässe, unregelmäßiger frequenter Puls, leichter bis schwerer Kollaps, Erbrechen, Uebelkeit, weiterhin bedrohlichere Zustände und sogar exitus letalis. Bei exitus letalis handelt es sich in der Regel um Ueberempfindlichkeit des Patienten, um Idiosynkrasie. Als Folgeerscheinungen können sich einstellen: Nachblutungen, Oedeme, Nachschmerzen und Zittern in den Gliedern. Die Nachschmerzen nach einer lokalen Injektion können eine solche Intensität annehmen, daß mancher Patient eher geneigt ist, die Schmerzen während eines zahnärztlichen Eingriffes (z. B. Extraktion) zu ertragen, als die Schmerzen nach einer Anaesthesie auszuhalten.

Das Zustandekommen des postoperativen Schmerzens kann verursacht werden durch die gemeinsame Wirkung von Infektion, sei es durch Mundbakterien oder durch mangelhafte Keimfreiheit der benutzten Instrumente, und von gesetztem Trauma bei der Operation, wobei heilungsfördernde Kräfte durch die Anaesthesie für die Dauer derselben gelähmt werden.

Einen Teil der Schädlichkeiten bei der Lokalanaesthesie mit Novain-Suprarenin-Lösungen wird man der zeitlich nicht gleichlaufenden Anaesthesie und Anämisierung zuschreiben müssen. Die Wirkung der anaesthesierenden Komponente Novocain ist von kürzerer Dauer, und die Anämie des betäubten Gebietes dauert an. Suprarenin kann auch eventuell für das Entstehen von Ekzemen verantwortlich gemacht werden, da die Anämie durch den Suprareningehalt der Lösung die Blutzufuhr unterbindet. Während die Wirkung des Novocains aufgehört hat und die Anämie andauert, treten Nachschmerzen auf. Der Blutkreislauf will sich gewaltsam den Weg durch die durch Suprarenin verengten Kapillaren erzwingen.

Bei den Gift- und Nachwirkungen der Injektionslösungen ist ferner die Empfindlichkeit der einzelnen Patienten zu berücksichtigen. Die Patienten bedürfen einer individuellen Konzentration des Lösungsmittels; was der eine gut ertragen kann, kann

für den andern eine schwere Schädigung bedeuten. Der augenblickliche Gesundheitszustand, die Konstitution, ist von wichtiger Bedeutung.

Die Störung des Blutkreislaufes bei der Injektion wird durch den Suprareningehalt der Injektionslösung bewirkt, außerdem durch die Aengstlichkeit des Patienten, die eine gewisse Erregung hervorruft. Czermak schreibt einzig und allein dem Adrenalin eine Wirkung auf den Blutdruck zu.

Eine annormale Nachblutung kann durch Störung des Blutkreislaufes bedingt sein. Eine Nachblutung ist zu trennen von einer hömophilen Blutung; diese äußerst sich als eine gleichmäßig sich fortsetzende, profuse Blutung. Bekommt ein Patient abends eine Injektion (der Blutdruck ist abends erhöht), so wird der Blutdruck durch das Adrenalin gesteigert. Ist die gerinnungsfördernde Kraft des Blutes durch irgend eine Störung in der Blutzusammensetzung gehemmt, so haben wir eine Reihe von Momenten, die eine Nachblutung erklärlich machen (z. B. ist während der Schwangerschaft der Kalkgehalt des Blutes der Mutter ein anderer als zu normalen Zeiten). Haubach empfiehlt, bei Frauen während der Schwangerschaft möglichst keine blutdruckerhöhenden Anaesthetikas zu verabreichen. Es ist klar, daß mit der Injektion von adrenalinhaltigen Lösungen bei Arteriosklerotikern große Vorsicht geboten ist, da durch die blutdruckerhöhende Wirkung des Adrenalins die unelastischen Gefäßwände leicht geschädigt werden können.

Beim Hämophilen ist es besser, wenn irgend möglich, die Extraktion zu unterlassen. Von der hämophilen Blutung ist die atonische Blutung zu trennen. Nach der Operation setzt bei Anwendung von Adrenalin eine verstärkte Retraktion und Kontraktion der Gefäße ein, die im Zusammenhang mit einer Thrombusbildung die Blutung verhindert. Das wirksame Prinzip der Nebenniere erzielt in erster Linie eine Verengerung der Blutgefäße und Kapillaren (Vasokonstriktoren). Nach Aufhören dieser Wirkung erschlaffen die Gefäße wieder, der gebildete Thrombus wird zu klein, und die Blutung entsteht. Diese Erscheinung tritt nach einigen Stunden ein, sobald nämlich die Adrenalinwirkung aufgehört hat. Eine atonische Blutung in der Mundhöhle unterscheidet sich dadurch von einer hämophilen Blutung, daß erstere (bei Störung des Gefäßtonus) zeitweise sistiert. Liegt für das Entstehen einer Blutung kein sicherer Grund vor, so denke man immer an eine Blutkrankheit.

Im Anschluß an diese Ausführungen sei es mir gestattet, einige Fälle aus der Literatur über schädliche Nachwirkungen des Adrenalins anzuführen:

I. Greve, D. z. W. 1901/02, Nr. 31.
Dem Patienten wurde vom Arzte eine Suprareninlösung in die Harnröhre eingespritzt zwecks Stillung einer Blutung

bei der Urethrotomie. Die Blutstillung wurde erreicht, aber gleichzeitig erfolgten Zuckungen und Ohnmachtsanfälle des Patienten, die einige Stunden anhielten. Es wird darauf hingewiesen, daß sogar kleinste Gaben bei intravenöser Injektion an Tieren Vergiftungserscheinungen hervorrufen, die auch bei subkutaner Injektion auftreten können. Deshalb ist auch in der Zahnheilkunde mit der Dosierung von Nebennierenextrakt größte Vorsicht geboten.

II. Kehr, D. z. W. 1910, Nr. 42

berichtet über einen Fall von exitus letalis nach zweimaliger Injektion, ohne jedoch anamnestische Daten anzugeben. Es wurden 3 ccm Lösung (zunächst 1,5 ccm, nach 10 Minuten nochmals 1,5 ccm) injiziert. Kehr schreibt den exitus letalis einer Verquickung mehrerer unglücklicher Umstände zu. Möller hält an einer kumulierenden Wirkung der Injektionslösung fest. Er hält es für unbedingt notwendig, daß wir bei jedem Medikament, zumal bei innerlicher Anwendung und bei so stark wirkenden Stoffen wie Adrenalin und Novocain, die wir zur Therapie verwenden, uns der pharmakologischen Wirkung bewußt werden und die Dosierung des Injektionsmittels genau beachten. Die Wirkung einer Dosis kann durch eine zweite nachfolgende Gabe erhöht werden. Geschieht die Verabreichung der zweiten Gabe, während die Wirkung der ersten noch anhält, so wird die Einzelgabe verdoppelt bezw. verstärkt; es tritt die sog. Kumulierung ein. Die Wahl der zu verwendenden Dosis muß sehr exakt sein. Ist der Unterschied zwischen Grenzdosis (eine Gabe, die noch keine merkliche Wirkung ausübt) und letaler oder schädlicher Dosis nur gering, so ist die Gefahr der Kumulierung besonders groß. Möller bezeichnet den Nebennierenextrakt als ein Mittel, dessen Grenz- und schädliche Dosis keinen großen Abstand aufweist. Er empfiehlt daher größte Vorsicht. Den letalen Ausgang des oben erwähnten Falles führt er auf die Kumulierung zurück, da schon 10 Minuten nach der ersten Injektion zur zweiten Einspritzung gegriffen wurde.

III. Krütgen weist auf den Fall einer 13jährigen Patientin hin, bei der sich die Wirkung der Novocain-Suprarenin-Lösung mit der zu gleicher Zeit eintretenden Menstruation kombinierte. Die Patientin bekam einen Kollaps, nach drei Tagen heftige Stomatitis catarrhalis mit Fieber, Drüsenschwellung und Appetitlosigkeit.

IV. Geisel: Ein Patient suchte zwecks Extraktion von ^{2}P mit stark entzündeter Wurzel den Zahnarzt auf. Geisel weist ausdrücklich auf die nicht gerade frische, etwas gelb-

liche Gesichtsfarbe des Patienten hin. Zunächst wurde eine 2prozentige Novocainlösung injiziert, um dann anschließend Suprarenin nachzugeben. Nach der ersten Injektion verhielt sich der Patient ruhig und machte einen außerordentlich müden Eindruck. Als sich weder Uebelkeit noch Anfallserscheinungen einstellten, wurde zur Injektion mit Suprarenin geschritten. Nach drei Minuten trat bei dem Patienten höchste Erregung und Schwindelgefühl ein; nach vier Minuten war das Bewußtsein des Patienten geschwunden. Kältegefühl an Stirn und Händen, starkes Zittern und Blässe und ein sich steigernder Atmungskrampf kamen als weitere Symptome hinzu. Der Puls werde klein, die Gesichtsfarbe zyanotisch, und die Pupillen erweiterten sich. Der Mund blieb krampfhaft geschlossen. Durch kalte Abwaschungen an Stirn, Brust und Puls und durch Reibung erlangte der Patient das Bewußtsein wieder, und der Eingriff konnte vorgenommen werden. Der Patient erzählte, daß er seit einer Gasvergiftung, die er sich im Kriege zugezogen hatte, auf medikamentöse Therapie rasch und intensiv reagiere. Man darf wohl annehmen, daß die Intoxikationserscheinungen auf das Suprarenin zurückzuführen sind; denn zwischen der Novocain- und Suprarenin-Injektion verstrich eine Zeit von 3 Minuten, ohne daß der Patient irgendwelche Reaktionserscheinungen erkennen ließ.

Auf die Blutstillung während der Operation kann natürlich nicht verzichtet werden. Zu geringe Gaben von Adrenalin erweisen sich als zu schwach, um der Blutung Herr zu werden.

Es ist begrüßenswert, daß man daran ging, die Adrenalinkomponente der Injektionslösungen zu ersetzen. Das Luitpoldwerk München bringt ein Präparat in den Handel, das als anaesthesierende Komponente Aminobenzoesäureester (Novocain) und als blutstillenden Bestandteil das in der Blutstillung führende C l a u d e n enthält. Das fertige Injektionsmittel trägt den Namen C l a u d e n o c a i n. Die Ampullen zu meinen Untersuchungen wurden mir von dem Luitpoldwerk München bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

C l a u d e n o c a i n wird in Schachteln zu 5 Ampullen mit je 2,2 ccm Inhalt der 2prozentigen Lösung und Schachteln mit 5 Ampullen der 4prozentigen Lösung in den Handel gebracht. Die Ampullen sichern die Sterilität der gebrauchsfertigen Lösung. Für lokale Anaesthesie und Betäubung durch Leitungsanaesthesie bei zahnärztlichen Operationen kommt in der Hauptsache die 4prozentige Lösung in Frage. Die Lösung ist von brauner Farbe, die von dem oben behandelten C l a u d e n herrührt.

Kieffer bringt in der Deutschen zahnärztlichen Wochenschrift eine Zusammenstellung der Wirkung des Claudenocains in 160 Fällen und knüpft daran folgende Ausführungen:

1. die Injektion des Claudenocains, die natürlich unter den üblichen Kautelen, was Druck usw. anbelangt, gemacht wurde, war in allen 160 Fällen für den Patienten vollkommen schmerzlos. Das Claudenocain erlaubt eine schmerzlose Extraktion nach einer Wartezeit von 2 Minuten.
2. Nachschmerzen oder Schwellungen sind in keinem Falle aufgetreten.
3. Bei einzelnen Patienten war die Alveole sofort nach der Extraktion mit halbgeronnenem Blute gefüllt, das schon nach weiteren 5 Minuten vom Tampon nicht mehr aufgesaugt wurde.
4. Am Tage nach der Extraktion waren alle Alveolen ohne jede Spur von Reizung mit einem festen Blutgerinnsel gefüllt.

Kieffer griff auch zu Claudenocain bei größeren Eingriffen in der Mundhöhle, bei Zystenoperationen und Wurzelspitzenresektionen und rühmt auch hier den prompten Erfolg.

Clauenocain leistet gute Dienste beim Hämophilen, bei Arteriosklerotikern und sonstigen Blutkranken, vermöge der physiologischen Gerinnungserhöhung durch die Komponente Claudin. Als drastisches Beispiel möchte ich hier einen Fall anführen, den Kieffer beschreibt:

„Ein auswärtiger Praktiker hatte einem Patienten (45jährigen Mann mit beträchtlicher Arteriosklerose und außerdem aus einer Bluterfamilie stammend), die 2 oberen Eckzähne extrahiert zwecks Anfertigung einer Prothese. Die postoperative Blutung konnte trotz Zuziehung ärztlicher Hilfe nicht gestillt werden, und der Patient wurde mir überbracht in äußerst geschwächtem Zustande infolge des tagelangen Blutverlustes. Die Alveolen waren infolge mehrfacher Tamponaden im höchsten Maße empfindlich. Hier kam mir eine perialveoläre Injektion von Claudenocain sehr zustatten, indem sofort nicht nur ein Aufhören des Sickerns, sondern auch eine vollständige Unempfindlichkeit eintrat. Diese erlaubte mir, die Alveolen gründlich mit dem scharfen Löffel von allen Flocken (Blutgerinnseln) zu entleeren, sowie früher gelegte Tamponreste zu entfernen und sodann mit Claudengaze bis in den Fundus der Alveole hinein zu tamponieren, ohne daß der Patient irgend etwas davon empfand, was gerade in diesen Fällen

unentbehrlich ist, wenn eine zuverlässige Tamponade zustandekommen soll. Die Blutung, die vorher 6 Tage gedauert hatte, stand denn auch nach der ersten Tamponade."

Meine Erfahrungen mit Claudenocain decken sich im wesentlichen mit denen Professor Kieffers. Meiner Ansicht nach bewährt sich das Mittel am besten bei Extraktionen. Claudenocain bewirkt eine Blutleere während des Eingriffes, die allerdings nicht so vollkommen ist wie bei Präparaten, die Adrenalin enthalten. (Zum Vergleiche probierte ich die in der Zahnklinik zu Heidelberg gebräuchliche Tutokain-Adrenalin-Mischung aus.) Wenn man sich die Folgeerscheinungen der adrenalinhaltigen Injektionsmittel vergegenwärtigt, so muß man zugeben, daß man diesen von vornherein vorbeugen kann durch Gabe eines reizlosen und nicht schädigenden Mittels. Bei kurzdauernden Eingriffen, z. B. Extraktionen, setzt man sich mit Claudenocain der Gefahr postoperativer Nachschmerzen nicht aus. Claudenocain garantiert uns durch seinen Novocaingehalt dieselbe Anaesthesie wie Novocain-Suprarenin-Lösungen, jedoch ohne die schädigende Nachwirkung der adrenalinhaltigen Injektionslösungen. Die Anaemisierung größerer Bezirke nach der Injektion fällt hier weg, da die Blutleere nicht durch Gefäßkontraktion, sondern auf physiologischem Wege, durch die blutstillende Kraft des Claudens, bewerkstelligt wird. Akute Blutungen oder Nachblutungen konnte ich nach Claudenocain-Injektion in keinem der beobachteten Fällen feststellen.

Claudenocain wird injiziert genau unter denselben Kautelen wie jedes andere Injektionsmittel. Es ist bei der Injektion notwendig, einen leichten Druck auszuüben, da die Diffusionsfähigkeit von Claudenocain geringer ist als die der gewöhnlichen Novocain-Adrenalin-Lösungen. Am besten bewährt sich bei zahnärztlicher Anwendung die 4prozentige Lösung, die am zweckmäßigsten bei körperwarmer Temperatur gegeben wird. Claudenocain hat, dank der Unschädlichkeit seiner zusammensetzenden Komponenten, den Vorteil, daß die Injektionsmenge ohne nachteiligen Einfluß für den Patienten erhöht werden darf.

Durch die blutgerinnungsfördernde Eigenschaft der Claudenkomponente erfolgt die Bekämpfung der Blutung bei chirurgischen Eingriffen auf physiologischem Wege (Förderung der Fibrinbildung) im Gegensatz zu adrenalinhaltigen Lösungen. Die Blutung scheint während des Eingriffes etwas stärker als bei anderen Injektionsmitteln. Bei der Ausführung von einfachen Extraktionen dürfte dies nicht von Bedeutung sein, da man hier keine absolute Blutleere verlangen muß. In der gesetzten Extraktionswunde bildet sich schon kurz nach dem Eingriff ein Thrombus. Es besteht keine Gefahr sekundärer Nachblutung. Nachschmerzen konnte ich in keinem Falle feststellen.

Auch bei schwierigeren und längeren chirurgischen Eingriffen in der Mundhöhle kann Claudenocain benutzt werden. Die gewünschte Anaesthesie tritt schon nach wenigen Minuten ein. Wird bei längeren Operationen gut „getupft',' so läßt sich das Operationsfeld auch hier gut überblicken.

Von der Wirkung der Anaesthesie durch Claudenocain konnte ich mich im Selbstversuch überzeugen. Ich ließ mir von einem Assistenten eine Leitungsanaesthesie zur Vornahme einer Stumpfpräparation ausführen. Die Anästhesie dauerte 1½ Stunden (Injektionsmenge 2 ccm). Die Präparation des Kronenstumpfes geschah ohne jegliche Schmerzempfindung.

Durch die Anaesthesie mit Novocain-Suprarenin-Lösung gerät das Operationsfeld durch die Blutsperre in den Zustand der Wehrlosigkeit. Der Kreislauf des Blutes wird für den betr. Bezirk unterbrochen, was für die Verursachung von Nachschmerzen verantwortlich zu machen ist, nachdem die Anaesthesie mittels Novocain aufgehört hat, ihre Wirkung zu entfalten. Infektionserreger aller Art haben Gelegenheit, sich auf der frisch gesetzten Operationswunde anzusiedeln. Wird die Extraktionswunde dagegen von einem Blutthrombus ausgefüllt, so ist sie gegen Infektionserreger bedeutend widerstandsfähiger. Die Tamponade nach der Operation fällt weg; das Coagulum tut dieselben Dienste.

Für langdauernde Eingriffe, die unbedingte Blutleere des Operationsfeldes erfordern, ist die Kombination mit einer Novocain-Suprarenin-Lösung anzuraten.

Claudenocain läßt sich ohne Einschränkung der Wirkung bei Patienten mit Arteriosklerose, Herzfehlern, Schwächezuständen, Kollapsgefahr, Diabetes usw. anwenden, Zustände, bei denen sich die Novocain-Suprarenin-Lösung in ihrer wirksamen Dosis nur mit größter Vorsicht anwenden läßt. Die Injektion von Claudenocain verläuft fast reaktionslos. Hier darf ich einen selbst erlebten Fall anführen:

Eine Patientin kam zu uns in die Klinik zwecks Extraktion von P⁵. Sie klagte über „Aufregung" nach den Injektionen bei früherer Behandlung. Die Patientin versicherte, daß diesmal nach Injektion von Claudenocain die „Aufregung" nicht aufgetreten sei.

Bei der Anwendung von Claudenocain möchte ich auf die zeitlich gleichlaufende Wirkungsdauer der schmerz- und blutstillenden Komponente hinweisen, während bei Novocain-Suprarenin-Lösungen die anämisierende Wirkungsdauer eine bedeutend längere gegenüber der Anaesthesierung ist.

Bei Bestehen entzündlicher Prozesse können Operationen nach Injektion von Claudenocain ohne die Gefahr schädigender Begleiterscheinungen vorgenommen werden. Novocain-

Suprarenin-Lösungen ist eine beschränkte Verwendungsmöglichkeit bei entzündlichen Prozessen auferlegt.

Bei lokaler Betäubung mit Novocain-Suprarenin-Lösungen ist der Zahnarzt an eine gewisse Dosis und ein bestimmtes Quantum gebunden. Claudenocain erlaubt ohne Befürchtung schädigender Nachwirkungen, 8—12 ccm Lösung einzuspritzen. Claudenocain kann im Gegensatz zu Novocain-Suprarenin-Lösungen unter Druck injiziert werden, da die Lösung nicht so gut diffundiert.

Meine Erfahrungen mit Claudenocain erstrecken sich auf zirka 80 Fälle von Claudenocain-Injektionen, von denen ich hier einige anführe:

1. der 28jährige Patient R. M. aus W. kam zu uns in die Klinik zur Extraktion und Ausmeißelung von zerstörten Wurzeln des rM_2. Die Betäubung geschah durch Leitungsanaesthesie mittels Claudenocain. Der Eingriff dauerte 25 Minuten. Die Anaesthesie war sehr gut, die Blutung nur schwach. Die Wunde heilte ohne jede Störung und ohne jeden Schmerz.

2. Der 34jährige Patient C. S. suchte uns auf zwecks Entfernung einer tiefen Fraktur am rM_3. Die Fraktur lag so tief, daß die Wurzelreste ausgemeißelt werden mußten. Dauer des Eingriffes etwa 20 Minuten. Die Anaesthesie war sehr gut (Leitungsanaesthesie). Die Blutung war hier verhältnismäßig stark. Die Wunde heilte ohne Nebenerscheinungen.

3. Bei der Patientin J. W. wurde nach Leitungsanaesthesie mit Claudenocain der rM_3 ausgemeißelt. Die Blutung war zunächst sehr stark, ließ aber während des 25 Minuten langen Eingriffs bedeutend nach und war nur noch sehr schwach gegen Ende der Operation. Es trat bei der Wundheilung weder Nachschmerz noch Nachblutung auf.

4. Der 35jährigen Patientin E. B. aus H. wurde der frakturierte $_1M_2$ entfernt. Die Betäubung geschah durch Leitungsanaesthesie mit lokaler Unterstützung (im ganzen 3 ccm Lösung). Die Wurzeln wurden bei nur schwacher Blutung schmerzlos entfernt. Die Patientin klagte weder über Nachblutung, noch über Nachschmerz.

5. Dem 49jährigen Patienten W. L. aus H. wurde der stark zerstörte $^9M_3$ extrahiert. Der Eingriff ging nach Injektion von Claudenocain schmerzlos vonstatten. Auffallend war hier die fast unmittelbar nach der Extraktion einsetzende Coagulumbildung in der Extraktionswunde. Die Heilung erfolgte reaktionslos.

Auf Grund meiner Versuche an klinischem Material kann ich Claudenocain als Injektionfmittel bei kleineren chirurgischen Eingriffen in der Mundhöhle als sehr geeignet empfehlen. Da es keinen Reiz auf die Gewebe ausübt, erspart es dem Zahnarzt die Behandlung übler Nachwirkungen nach der Injektion.

Am Schlusse meiner Ausführungen ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Blessing, sowohl für die gütige Ueberlassung des Themas, als auch für die Unterstützung bei meinen praktischen Versuchen, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literatur.

Aiguier: Zahnärztliche Medikamente: Ihre Pflege, Gebrauch und Behandlung in der täglichen Praxis. D. z. W. 1928, Nr. 20.

André: Zwei Serien anaesthetischer Verbindungen. Ref. D. z. Z. 1911, Nr. 46.

Bennario: Blutstillende Mittel in der zahnärztlichen Chirurgie unter besonderer Berücksichtigung von Coagulen und Clauden. Würzburg 1921.

Becker: Eine neue Methode zur Stillung von Nachblutung nach Zahnextraktionen. Z. R. 1925, Nr. 35.

Birkholz: Ein Fall von sicherer intravenöser Wirkung des Claudens bei schwerer hämophiler Blutung. Med. Kl. 1925.

Blessing: Die Behandlung der Blutungen im Munde. D. M. f. Z. 1916.
— Diagnostisch therapeutisches Vademekum, Leipzig 1923.

Bahrmann: Ampullenpräparate als Lokalanaesthetika unter besonderer Berücksichtigung der Iso-Doppelampulle. Ref. D. M. f. Z. 1930, Nr. 3.

Brandi: Ueber Novocainwirkung, Zbl. f. Ch. 1930, Nr. 9.

Braun: Die örtliche Betäubung, Leipzig 1919, D. M. W. 1919, Nr. 43.

Bünger: Die Blutstillung mit Clauden in der zahnärztlichen Praxis. D. M. f. Z. 1918.

Chun: Blutstillung mit Clauden, M. m. W. 1927.

Dethlefsen: Erfahrungen mit dem Blutstillungsmittel Clauden in seiner neuen flüssigen gebrauchsfertigen Form. Med. Kl. 1923, H. 32.

Dorkowsky: Vorteile und Verwendungsmöglichkeiten der gepufferten Novocainlösunngen. D. z. W. 1930, Nr. 17.

Doubledey: Die Pharmakologie der Lokalanaesthesie in der Zahnheilkunde. Ref. D. M. f. Z. 1930, Nr. 17.

Ducke: Die Behandlung deuto-alveolärer Blutungen nach Zahnextraktionen. Ref. D. M. f. Z. 1926.

Düringer: Injektionslösung, aseptische Injektionstechnik und Wundheilung. Soz. Med. 1929, Nr. 7.

Euler: Therapeutische Monatshefte 1915, Nr. 9.

Fischer: Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde mit besonderer Berücksichtigung der Schleimhaut- und Leitungsanaesthesie. Berlin 1924.
— Erwiderung auf den Artikel von Steinkamm in Nr. 19 D. Z. W. 1912.
— Lokalanaesthesie Fschr. d. Zkde. 1929, Bd. V, Nr. 1.
— Lokalanaesthesie Fschr. d. Zkde. 1930, Bd. VI, Nr. 1.
— Ueber die Herstellung betäubender Lösungen zur Lokalanaesthesie Kl. Wschr. 1928, Nr. 38.
— Technische Fragen auf dem Gebiet der Lokalanaesthesie Z. R. 1929, Nr. 6.

Fischl: Ueber ein neues Blutstillungsmittel, M. m. W. 1916.
Archiv für Kinderheilkunde 1916.

Frey: Blutstillung nach mundchirurgischen Eingriffen. Oesterr. Ztschr. f. Stom. XVII. 1919.
D. M. f. Z. 1921, S. 60.

Fürth: Vergiftung mit Suprarenin. D. z. W. 1902/3, Nr. 31.
Geisel: Folgeerscheinungen der zahnärztlichen Anaesthesie mit besonderer Berücksichtigung der Adrenalinwirkung auf das Gefäß-System und deren Vermeidung. Frannkfurt 1926.
Gerling: Ein neues Blutstillungsmittel. D. z. W. 1917, Nr. 33.
Gissel: Ueber die Abhängigkeit der Novocain-Wirkung von der Art und Reaktion des Lösungsmittels.
Ref. Z. R. 1930, Nr. 34.
Grober: Die Behandlung bedrohlicher Zustände bei den hemorrhagischen Diathesen, besonders der akuten Leukämie und Pseudoleukämie.
Guillermin: Hemorrhagie grave apreś extraxtion dentaire. Ref. D. z. W. 1911, Nr. 16.
Häbler & Himmel: Ueber die schmerzauslösende Wirkung des K.-Jons. Kl. Wschr. 1928, Nr. 45.
Heumann: Zur Pathologie und Therapie der Hämoptoe. M. m. W. 1927, Nr. 31.
Hofman: Ueber ein neues gutes Anaesthetikum. Z. R. 1928, Nr. 26.
Ingel: Ueber die Herstellung der Novocain-Suprarenin-Lösungen. Z. R. 1930, Nr. 1.
Jalowitz: Clauden als Hämostatikum. Z. R. 1928, Nr. 6.
Julliard: Hartnäckige Blutung der Alveole und des Zahnfleisches. Ref. Z. R. 1912, Nr. 22; D. z. W. 1912, Nr. 36.
Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde, Band I.
Kazda: Die Mängel der gebräuchlichen Lokalanaesthetikas. Z. f. Ch. 1926, Nr. 9..
Kehr: Bemerkungen zu „Möller, ein Fall von Novocain-Suprarenin-Betäubung mit tödlichem Ausgang und seine wissenschaftliche Bewertung'. D. z. W. 1910, Nr. 42.
Kieffer: Nach welchen Gesichtspunkten können wir noch an Verbesserungen in der Zusammensetzung unserer Injektionsmittel denken? D. z. W. 1930, Nr. 15.
Kochmann: Wirkung des Adrenalins bei der Kombination mit Lokalanaestheticis. D. z. W. 1911, Nr. 4.
Läwen: Alte und neue örtliche Betäubungsmittel. Zbl. f. Chir. 1930, Nr. 36.
Liesegang: Isotonie der Injektionslösungen. D. z. W. 1928, Nr. 17.
Manasse: Alkalische oder saure Injektionslösungen? D. z. W. 1927, Nr. 23.
Marschall: Hämophilie und Zahnextraktion. Halle 1930.
Mazot: Stabilisierung von Novocain-Suprarenin-Lösungen. Apoth. Z. 1927, Nr. 95.
Möller R.: Zum exitus letalis nach Novocain-Suprarenin-Betäubung. D. z. W. 1911, Nr. 16.
— F.: Ueber Nebennierenextrakt. Z. R. 1911, Nr. 9.
Moral: Einführung in die Klinik der Zahn- und Mundkrankheiten. 1920.
Morawitz: Mechanismen der Blutstillung.
Münch: Die selbstbereitete Einspritzlösung für die örtliche Betäubung am Kiefer. Z. R. 1930, Nr. 3.
— Prophylaxe in der Lokalanaesthesie. Z. R. 1930, Nr. 29.
Müller: Pharmakologie für Zahnärzte. 1920.
Müller-Stade: Einiges für Blutstillung mit besonderer Berücksichtigung des Claudens. D. z. W. 1927. Ref. Z. R. 1927, Nr. 37.
Nipperdey: Acidosis und Anaesthesie. Ref. Z. R. 1929, Nr. 41.
Nissen: Ueber Blutstillung und Tamponade. Hamburg 1929.

Pfefferkorn: Zur Frage isotonischer Novocai-Natrium-Clorid-Lösungen. Z. R. 1928, Nr. 16. Z. F. Chir. 1927, Nr. 48. M. m. W. 1927, Nr. 33.
Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. München 1929.
Reisky: Die Gefahren der Anaesthesie in der Zahnheilkunde. Breslau 1927.
Rosenthal: Gebrauchsfertige haltbare Lokal-Anaesthesie-Lösung beliebiger Konzentration und Menge in Ampullen. M. m. W. 1927, Nr. 44. Ref. Z. R. 1928, Nr. 39.
Sauer: Erfahrungen mit der resorbierbaren Wundtamponade und Blutstillungsmethode durch tierisches Blutplasma. Z. f. Chir. 1925, Nr. 7.
Scervini: Gegen Blutungen postextractionem. Ref. D. z. Z. 1911, Nr. 51.
v. Schütz: Ueber die blutstillende Wirkung des Claudens in der Chirurgie. Ther. d. Geg. März 1919.
Seidel: Blutstillung im Munde. M. m. W. 1925, Nr. 12.
Stegemann: Ueber spontane Blutstillung. M. m. W. 1923. Seite 833.
Steinkamm: Wie begegnen wir den Nebenerscheinungen bei der Lokal- und Leitungsanaesthesie. D. z. W. 1912, Nr. 22.
Stephan: Blutung und Blutstillung. M. m. W. 1921, Seite 746.
Stössel: Ein Beitrag zu dem Kapitel der unangenehmen Nebenerscheinungen bei der Injektionsanaesthesie. Z. R. 1928, Nr. 42.
Stuber-Lang: Die Physilogie und Pathologie der Blutgerinnung. Berlin/Wien 1930.
Ticho: Erfahrungen mit Clauden. Z. f. Stom. 1927, Seite 1228.
Unverhau: Ueber blutstillende Arzneimittel mit besonderer Berücksichtigung eines Leberextraktes. München 1928.
Walbum: Die Konservierung von Novocain-Suprarenin-Lösungen. Ref. D. M. W. 1926, Nr. 50.
Wegmann: Ueber Suprarenin als Zusatz zu Novocainlösungen. Z. R. 1928, Nr. 8.
Weichardt & Unger: Ueber sterile, haltbare isotonische Lösungen. D. M. W. 1928, Nr. 30.
Weinberg: Clauden bei Blasenblutungen. D. M. W. 1918, Nr. 30.
Wöhlisch: Kolleg über Physiologie für Studierende der Zahnheilkunde und Naturwissenschaften. I. Teil (Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel, Kreislauf). Sommersemester 1929.

Lebenslauf.

Ich, Edmund Riegelsberger, erblickte am 23. Februar 1910 als Sohn des Professors Josef Riegelsberger und seiner Ehefrau Johanna geb. Barth zu Heidelberg das Licht der Welt. Die Volksschule besuchte ich in Heidelberg. Nach Versetzung meines Vaters als Direktor an die Realschule Radolfzell am Bodensee trat ich im Herbst 1919 in die dortige Realschule ein. Nach sechsjährigem Besuch dieser Schule erhielt ich Ostern 1925 nach bestandener Prüfung das Zeugnis der mittleren Reife. Die folgenden drei Jahre bis zum Abitur verbrachte ich an der Zeppelin-Oberrealschule in Konstanz und bestand daselbst an Ostern 1928 das Abitur. Im Sommersemester 1928 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität Heidelberg. Am Ende des Sommersemesters 1929 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung. In den beiden folgenden Semestern widmete ich mich dem zahnärztlichen Studium in München und Bonn. In den beiden letzten Semestern oblag ich meinem Studium in Heidelberg, woselbst ich im Herbst 1931 mein Staatsexamen bestand.

Heidelberg, den 3. Februar 1932.